

การมา คอรัจ : ผลกระทบของความชื้นในดินและอุณหภูมิต่อการหายใจของดินในเขตร้อน
(THE EFFECT OF SOIL WATER CONTENT AND TEMPERATURE ON TROPICAL
SOIL RESPIRATION) อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร.พงศ์เทพ สุวรรณวาริ, 101 หน้า.

การศึกษาการหายใจของดินในระบบนิเวศที่แตกต่างกันอันประกอบด้วย พื้นที่การเกษตร สวนป่า และพื้นที่ป่าธรรมชาติ โดยทำการศึกษาทั้งในภาคสนามและห้องปฏิบัติการ โดยทดลองบ่ม ดินในห้องปฏิบัติการ เพื่อดูผลกระทบของสภาวะโลกร้อนต่ออัตราการหายใจของดิน ในการศึกษา ในภาคสนามกระทำโดยการวางแนวเส้นสำรวจในระบบนิเวศต่างๆ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช และสถานีพัฒนาวิจัยสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา โดยนำ กล้องพลาสติกที่มีฝาปิดสนิทวางในแนวเส้นสำรวจทุกๆ ระยะ 20 เมตร แล้ววัดอัตราการหายใจของ ดินในระยะเวลา 24 ชั่วโมงโดยวิธี Soda-lime พบว่า ค่าเฉลี่ยของอัตราการหายใจของดินใน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีมีค่าสูงสุดในแปลงปลูกข้าวโพด รองลงมา คือ แปลงปลูกทานตะวัน และมีค่าต่ำสุดในสวนป่ายูคาลิปตัส ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.2 3.7 และ 1.9 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ ตามลำดับ สำหรับค่าเฉลี่ยของอัตราการหายใจของดินในพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช และสถานีพัฒนา วิจัยสะแกราช พบว่า มีค่าสูงสุดพื้นที่ป่าดิบแล้ง ตามด้วยสวนป่ากระถินณรงค์ แต่มีค่าต่ำสุดในพื้นที่ ป่าดิบแล้ง ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.3 3.5 และ 2.8 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ ตามลำดับ โดยความชื้นของดินมี ความสัมพันธ์กับการหายใจของดินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น $p < 0.01$ ส่วนการ วัดในห้องปฏิบัติการพบว่าการหายใจสูงสุดของดินพบในแปลงปลูกทานตะวัน รองลงมาคือแปลง ปลูกข้าวโพด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.823 และ 0.4013 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ g}^{-1} \text{ h}^{-1}$ ในขณะที่การหายใจของดินใน พื้นที่อื่นๆ มีค่าต่ำมาก อย่างไรก็ตามการหายใจของดินที่อยู่ในความลึก 0-5 และ 5-15 เซนติเมตรมี ค่าไม่แตกต่างกัน หลังจากปรับความชื้นของดิน (50 และ 75% water holding capacity) และ อุณหภูมิของดิน (25 30 และ 35°C) พบว่าดินในป่าเต็งรังมีอัตราการหายใจเท่ากับดินในแปลง ปลูกข้าวโพด แต่อย่างไรก็ตามอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นไม่ได้ส่งผลต่อค่าเฉลี่ยของอัตราการหายใจของดิน มากนัก ในขณะที่ความชื้นของดินที่เพิ่มขึ้นมีผลต่อการเพิ่มการหายใจของดินจากบางพื้นที่ ใน ระหว่างการบ่มดิน อัตราการหายใจจะมีค่าสูงสุดในวันที่สอง แล้วมีค่าลดลงหลังจากนั้น นอกจากนี้ ดินในป่าเต็งรังบริเวณที่มีการเผาระวังไฟป่ามีอัตราการหายใจมากกว่าในพื้นที่ๆ เพิ่งเกิดไฟป่า (2.3 และ 1.8 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) แต่เมื่อนำดินมาบ่มในห้องปฏิบัติการ กลับพบว่า ดินบริเวณที่เกิดไฟป่ามี

อัตราการหายใจมากกว่าดินที่ไม่มีไฟฟ้าเกิดขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความชื้นของดินมีผลต่อการหายใจมากกว่าคุณสมบัติด้านอื่นๆ ของดิน

KARMA DORJI : THE EFFECT OF SOIL WATER CONTENT AND
TEMPERATURE ON TROPICAL SOIL RESPIRATION.

THESIS ADVISOR : PONGTHEP SUWANWAREE, Ph.D. 101 PP.

CARBON DIOXIDE / ECOSYSTEM / GREENHOUSE GASES / SAKAERAT
ENVIRONMENTAL RESEARCHSTATION / SOIL RESPIRATION

Soil respirations of different tropical ecosystems which consisted of agricultural fields, plantation areas and natural forests were investigated both in field and laboratory environments. For the field study, a line transect was laid in each ecosystems at Suranaree University of Technology (SUT), Sakaerat Environmental Research Station (SERS) and Sakaerat Silvicultural Research Station (SSRS), Nakhon Ratchasima. Then plastic chambers with airtight lids were fixed along the line at 20 m interval. The 24 h Soil respiration was measured by Soda-lime method. In SUT sites, mean soil respiration rate was highest in cornfield, followed by sunflower but lowest in eucalyptus plantation sites (Eu1) with the value of 4.2, 3.7 and 1.9 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2}\text{d}^{-1}$. The significant higher water content and neutral soil pH of cornfield and sunflower soils might be the cause of higher soil respiration rates than other ecosystems in SUT. In SERS and SSRS sites, the soil respiration was highest in dry evergreen forest (DEF) followed by *Acacia auriculiformis* and lowest in dry dipterocarp forest with the value of 4.3, 3.5 and 2.8 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2}\text{d}^{-1}$, respectively. The significant higher ($p < 0.01$) soil organic carbon, total nitrogen and water content of DEF soil might contribute to its higher respiration rates. However, soil respiration of DEF and cornfield were not significantly different.

In order to further study differences in soil respiration among different ecosystems in SUT, SERS and SSRS, soils were incubated in laboratory under field water at 25°C. The highest soil respiration was found in sunflower followed by cornfield with 0.823 and 0.4013 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ g}^{-1} \text{ h}^{-1}$ while the rest were very low. The soil respiration was significantly different between 0-5 and 5-15cm soil depths.

Further, study the effect of soil temperature and moisture on soil respiration, soils from DEF, cornfield and *Eucalyptus camaldulensis* were adjusted with water content of 50 and 75% water holding capacity (WHC) and incubated under 25, 30 and 35°C. The treatments of water and temperature significantly affected ($p < 0.01$) soil respiration. Increasing soil water content generally stimulated more soil respiration in *Eucalyptus camaldulensis* and DEF but not in cornfield. However, increasing soil temperature had mix effects on soil samples. The respiration rate of DEF soil was not different from cornfield. During incubation, soil respiration reached the highest point rapidly at incubation day one to four then declined afterward suggesting that CO_2 efflux would increase rapidly if there is warming of the soil layer. This study also shows that increase in soil temperature from 25 to 35°C increase soil respiration rates of some soils but decreases for some under higher temperature at given water contents. The soil water content, temperature, pH, carbon and nitrogen contents were driving forces for the soil respiration.

School of Biology

Academic Year 2010

Student's Signature_____

Advisor's Signature_____